

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-265075

(43) 公開日 平成4年(1992)9月21日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	5/16	A 8626-5C		
	5/20	8626-5C		
	9/72	8942-5C		
	9/73	E 8942-5C		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平3-25990

(22) 出願日 平成3年(1991)2月20日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 高橋 聡

横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立

製作所横浜工場内

(72) 発明者 鴨川 浩二

横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立

製作所横浜工場内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

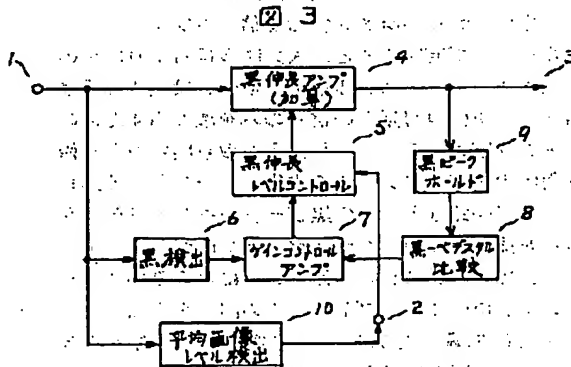
(54) 【発明の名称】 黒レベル補正回路

(57) 【要約】

【目的】 映像信号処理において、最悪かつ弊害のない黒レベル補正を提供することにある。

【構成】 図3に示すように、黒伸長アンプ4、黒伸長レベルコントロール回路5、黒検出回路6、ゲインコントロールアンプ7、黒レベルステータス比較回路8、黒ピークホールド回路9から構成される黒伸長量可変形の黒レベル伸長回路と、この黒伸長量を制御する平均画像レベル検出回路10により構成される。

【効果】 これにより、平均画像レベルに対応した最適な黒レベル伸長動作が可能となり、映像信号内容に対応した適切な黒レベル再生を行うことができるため、映像機器の画質向上に効果がある。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】入力映像信号の所定レベル以下の黒信号を検出する検出回路と、検出された黒信号のピーク値を制御信号により任意の比率でベデスタルレベル方向に黒信号を伸長する回路と、入力映像信号の平均画像レベルを検出する検出回路を具備し、検出された平均画像レベルに応じて黒信号伸長量を制御することを特徴とする黒レベル補正回路。

【請求項2】入力映像信号の所定レベル以下の黒信号を検出する検出回路と、検出された黒信号のピーク値を制御信号により任意の比率でベデスタル方向に黒信号を伸長する回路と、コントラスト制御された反転輝度信号（-Y信号）の平均画像レベルを検出する検出回路を具備し、検出された平均画像レベルに応じて黒信号伸長量を制御することを特徴とする黒レベル補正回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はテレビ受信機の映像信号処理に係り、特に黒レベルを安定再生するのに好適な黒レベル補正回路に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の黒レベル補正回路としては、特開昭60-43972号に記載のような構成が公知例として知られている。

【0003】図8は、この従来例の信号処理ブロック図であり、図9はこれを簡略化したブロック図、図10は従来の黒ピークレベル入出力特性および信号入出力特性図、図11は従来の入出力特性および入出力特性図である。

【0004】従来の黒レベル補正回路は、図8に示すように、DCオフセット調整を含む1倍アンプ12と、ベデスタルクランプ回路14と、入力映像信号より所定のレベル以下でかつベデスタル以上の信号を検出する黒検出回路6と、映像信号期間の信号のみを取り出すためのブランキング回路15と、これにより取り出された映像信号期間内の黒ピークレベルを検出、ホールドする黒ピークホールド回路9と、その黒ピークレベルとベデスタルレベルを比較する黒-ベデスタル比較回路8と、黒検出回路6と黒-ベデスタル比較回路8により制御されるゲインコントロールアンプ7と、この出力を1倍アンプ12の出力に加算して黒レベル伸長を行う加算器13と、ベデスタル基準電圧源18および黒検出クリップレベル基準電圧源19による構成となっていた。また、ここで直流伝送率補正回路16は、後段に接続される映像出力回路の電源電圧変動等による見かけ上の直流伝送率変動を吸収、補正するためのものであり、ピーク検出リミッタ17は、チャンネル切替時や入力信号切替時等における大振幅ノイズによる誤動作を防ぐもので、これらは今回の黒レベル補正動作説明には直接的には関係しないため以後省略する。

2

【0005】次に、この従来の黒レベル補正回路の動作説明のため、図8を簡略化した構成図を図9に示す。図9において、ベデスタルクランプ回路、ブランキング回路等は省略してあるが、動作はクランプされたベデスタルレベルを基準としており、黒ピーク検出はブランキング回路により、ブランキング期間中はマスクされた映像信号期間の信号より行われることとし、また黒伸長アンプ4は図8において点線で囲んだ部分、すなわち1倍アンプ12と加算器13に等価な動作を行う回路とする。

【0006】図9において、信号入力1より入力された映像信号は、黒伸長アンプ4および黒検出回路6に入力される。さらに黒伸長アンプ4の出力は、信号出力3から映像信号出力として出力されると同時に黒ピークホールド回路9に入力され、出力映像信号内の黒ピークレベルが検出、保持され、黒-ベデスタル比較回路8に入力される。黒-ベデスタル比較回路の比較出力はゲインコントロールアンプ7に制御信号として供給され、ゲインコントロールアンプ7は先の黒検出回路6により検出された映像信号内の所定のレベル（ B_{TH} ）以下の黒信号を先の比較回路による制御信号によりゲインコントロールして黒伸長アンプ4に黒伸長信号を供給する。さらに黒伸長アンプ4においては、このゲインコントロールアンプ7より供給された黒伸長信号と入力信号を加算し、黒レベル伸長を行う。

【0007】従って、このような構成をとることにより、映像信号出力の黒ピークとベデスタルとの差が無くなるようにループが動作するため、この結果、黒ピークとベデスタルが一致した状態で、モニター受信機において黒再生が行われる。

【0008】図10は、この従来の黒レベル補正回路の黒ピークレベル入出力特性および映像信号の入出力特性を示したものである。(a)は黒ピークレベルの入出力特性を示しており、 B_{TH} は映像信号中の黒検出のズレシヨルドレベルを示しており、一般的には60IRE程度が選ばれることが多い。また、この図においては図9におけるゲインコントロールアンプ7の最大ゲインを1倍としたため、 B_{TH} 以上の黒レベルに対する入出力特性は傾き1倍であるのに対し、 $B_{TH}/2 \sim B_{TH}$ にかけての入出力特性の傾きは $1+1=2$ 倍となっている。従って、この場合の黒ピークレベルの入出力特性は、0（ベデスタルレベル） $\sim B_{TH}/2$ までの領域の入力に対しての出カレベルはベデスタルレベル、 $B_{TH}/2 \sim B_{TH}$ までの領域の入力に対しての出カレベルは（入力レベル） $\times 2 - B_{TH}$ 、 B_{TH} 以上の入力に対しては（入力レベル）＝（出カレベル）となる。従って、この図のようにゲインコントロールアンプの最大ゲインを1倍とした場合には誤差フィードバックにより、黒ピークレベルをベデスタルレベルに一致させられる入力黒ピークレベルは $B_{TH}/2$ 以下ということになる。ゲインコントロールアンプの最大ゲインをさらに大きくすると、 $B_{TH}/2$ より大きく

3

することも可能であるが、非線形特性により画面が不自然になるため、本図のように通常はゲインコントロールアンプのゲインは1倍前後に設定されることが多い。

(b)は、(a)の黒ピークレベル入出力特性に基づく映像信号の入出力特性を示したものである。入力レベルが黒検出のスレッシュホールド B_{TH} 以上の時は、黒レベル伸長動作は行われなため入出力特性は傾き1倍で変化はない。しかし、 B_{TH} 以下の信号レベルにおいては黒ピークレベルに応じた黒レベル伸長動作が行われ、その入出力特性は、入力信号内の黒ピークレベルが相当する

(a)の黒ピークレベル入出力特性曲線上の一点と、

(B_{TH} , B_{TH})点を結ぶ半直線となる。すなわち、

(b)図中に示すように、入力黒ピークレベルが0、すなわちベデスタルレベルの時は黒伸長は行われず0~ B_{TH} の入出力特性も $g_{0.1}$ で示すように傾き1倍の直線となり、入力信号の黒ピークレベルがベデスタルより高くなるに従って $g_{0.1}$ に向かって傾きが急になっていき、黒ピークレベルが $B_{TH}/2$ 以上では伸長量最大の $g_{0.2}$ となる。また、ここで出力の負側まで伸長時の直線を伸ばしてあるのは、黒ピークホールド回路の検出幅より細い黒信号に対する動作を示すためである。

【0009】次に図11の入出力波形図を用いて、この従来技術の動作を説明する。ここで(a)は入力映像信号の平均画像レベルが高い場合、(b)は平均画像レベルが低い場合の波形応答を示したものであり、いずれも黒ピークレベルはほぼ $B_{TH}/2$ とした。

【0010】(a)に示すように平均画像レベルが高く、 B_{TH} 以上の信号が含まれる映像信号 $S_{0.1}$ が入力された場合は、図中に示す一次折線の入出力特性により、黒ピークレベルは出力でベデスタルレベルにまで伸長され、 $S_{0.1}$ の斜線で示す B_{TH} 以下の黒信号も、これに応じて伸長され、 $S_{0.1}$ で示される映像信号出力が得られ、 B_{TH} 以上の信号は加工されないことから、 B_{TH} 以上の映像信号のピーク値および安定な色再現性を損うことなく、またダイナミックレンジを十分に活かした安定な黒レベル再生を行うことができる。次に(b)に示すように平均画像レベルが比較的低く、 B_{TH} 以上の信号が全く含まれない映像信号 $S_{0.2}$ が入力された場合は、黒ピークレベルが(a)の場合と同じとすると、(a)と同様の一次折線の入出力特性により、同様に黒ピークレベルは出力でベデスタルレベルまで伸長され、 $S_{0.2}$ の斜線で示す B_{TH} 以下の黒信号も、これに応じて伸長され、 $S_{0.2}$ で示される映像出力信号が得られる。従ってこの場合においては、黒ピークレベルがベデスタルに一致すると同時に信号内のピーク値も黒伸長を受けるため、画面全体に黒つぶれを起こすと同時に、これにより色飽和度も高い方向に移行するため、色再現性を損うことになる。

【0011】すなわち、従来方式においては B_{TH} 以上の信号を含まない平均画像レベルの低い映像信号に対して

4

は、効果と同じに弊害も大きかった。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】従って、上記従来技術では、映像信号の平均画像レベルや信号内のピークレベルに対する配慮がされておらず、平均画像レベルが低い信号や信号内のピークレベルが低い映像信号が入力された場合、画面全体の黒つぶれやそれに伴う色飽和度の変化が生じ、再生画像の画質が劣化するという問題があった。

【0013】本発明の目的は、従来技術の特徴であるところの平均画像レベルが高い場合の安定した黒レベル再生を確保したままで、平均画像レベルが低い場合も安定かつ最適な黒レベル再生を行うことにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的は、黒レベル伸長量を、従来の黒ピークレベルと黒検出スレッシュホールドレベルに加えて、入力映像信号の平均画像レベルに応じて制御することにより達成される。

【0015】また、入力映像信号の平均画像レベルの代わりに、映像信号をコントラスト制御し反転した反転輝度信号(−Y信号)の平均画像レベルを用いても同様に目的を達成することができる。

【0016】

【作用】この目的達成に関連した作用を述べれば、次の如くである。

【0017】映像信号の平均画像レベルは映像信号期間の平均値であり、全黒信号(全体がベデスタルレベル信号)の0%から、全白信号(全体が100%白信号)の100%まで映像内容によって変化する。従って一般的に、黒検出スレッシュホールドよりも高いレベルの信号信号を多く含む映像信号は平均画像レベルが高く、逆に黒検出スレッシュホールドよりも高いレベルを含まない映像信号は当然平均画像レベルが低くなる。

【0018】ゆえに、映像信号の平均画像レベルにより、従来の黒レベル伸長動作の弊害の有無は予測できる。従って、この検出した平均画像レベルにより、黒レベル伸長量を平均画像レベルが高いとき大きく、平均画像レベルが低いときは黒レベル伸長量を小さくするよう制御することで、平均画像レベルが低い場合も画面全体の黒つぶれや、これによる色再現性の劣化を軽減することができる。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例を図により説明する。

【0020】図1~図7において、図8および図9に示した従来回路例のそれと同等のものについては同一の番号を付してある。

【0021】図1は本発明の基本構成の一部である黒伸長量可変形の黒レベル伸長回路のブロック図、図2は図1の黒伸長レベルコントロール特性を示した黒ピークレベル入出力特性図である。

【0022】まず、本発明の全体構成を説明する前に、この図1、2により黒伸長量の変動について説明する。図1に示すように、先に図9に示した簡略化した黒レベル補正回路のゲインコントロールアンプ7と黒伸長アンプ4の間に、黒伸長レベルコントロール入力2により制御されるゲインコントロールアンプすなわち黒伸長レベルコントロールアンプ5を挿入した構成となっている。この黒伸長レベルコントロールアンプ5は、コントロール入力2により、ゲインコントロールアンプ7より黒伸長信号を0~1倍の比率でゲインコントロールした

10 後、黒伸長アンプ4に供給する。このような構成をとることにより、従来は図10(a)のように固定であった黒ピークレベル入出力特性は、図2に示すように、黒伸長レベルコントロール最大時にとる従来と同様な特性の g_{max} から、レベルコントロール最小時にとる g_{min} 、すなわち黒伸長0の入出力特性まで可能となる。

【0023】次に本発明第1項の実施例について説明する。

【0024】図3は本発明第1項の基本構成ブロック図、図4は本発明の特徴である平均画像レベル検出回路の検出平均画像レベルによる黒伸長レベルコントロール

量制御特性の一例、図5は本発明により平均画像レベル制御された黒ピークレベル入出力特性図、図6は本発明による黒レベル補正回路の入出力特性および入出力波形図を示したものである。

【0025】本発明第1項の基本構成は図3に示すように、先に説明した図1の黒伸長量可変形の黒レベル伸長回路の映像信号入力1と黒伸長レベルコントロール回路5の制御入力2との間に平均画像レベル検出回路10を加えた構成となっている。この構成をとることにより、黒伸長レベルコントロール回路5は、入力映像信号の平均画像レベルにより制御されるため、黒伸長アンプ4での黒伸長動作も同様に入力映像信号の平均画像レベルにより制御されることになる。この平均画像レベル検出回路10による入力平均画像レベル対黒伸長レベルコントロール回路制御出力の関係を、図4に示すように平均画像レベルが大となるに従って制御量も大となるとすれば、図3の構成による黒ピークレベル入出力特性は、図5に示すように平均画像レベルが高いときは従来と同様に黒伸長特性が強く、平均画像レベルが低くなるに従って黒伸長特性が弱くなり、入出力特性がリニア特性に近づくことになる。

【0026】次にこの図5の黒ピーク入出力特性を基に図6の入出力波形図により本発明による黒レベル補正動作を説明する。

【0027】図6は従来技術と比較するため、先に述べた図11と同様な入力信号に対する波形応答を示したもので、(a)は入力映像信号の平均画像レベルが高い場合、(b)は平均画像レベルが低い場合を示したものである。

【0028】(a)に示すように平均画像レベルが高い場合は、黒伸長レベルコントロール量も大となっているため、図中に示す一次折線で近似される信号入出力特性のスレッシュホールドレベル B_{TH} 以下の傾きも図11(a)に近いものとなっているため、入力映像信号 S_{in} に対する出力映像信号 S_{out} も図11(a)とほぼ同等となる。次に(b)に示すように平均画像レベルが比較的低い場合は黒伸長レベルコントロール量も小となっているため、信号入出力特性のスレッシュホールドレベル B_{TH} 以下の傾きは(a)に比べて小さくなる。従って入力映像信号 S_{in} の黒ピークレベルもベデスタルレベルまでは伸長されない代わりに S_{in} の斜線を示す B_{TH} 以下の黒信号の伸長も抑えられ、特に黒伸長による信号内の白側ピーク値への影響が少なく、かつある程度の黒ピークレベルの伸長により黒ピーク側へのダイナミックレンジの拡大が行われた出力映像信号 S_{out} を得ることができる。また、黒ピークホールド回路で検出される黒ピークレベル以下の細かい(周波数の高い)信号に対する弊害も少ない。

【0029】従って、本例によれば、入力映像信号の平均画像レベルに応じて黒レベル伸長特性を変化させることにより、従来技術の特徴であるところの平均画像レベルが高い場合の安定した黒レベル再生を行うとともに、平均画像レベルが低い場合の安定かつ最適な黒レベル再生も達成できるため、平均画像レベルによらない安定した黒レベル再生を実現できるという効果がある。また、平均画像レベルが低い場合にも黒伸長により信号内の白側ピーク値が受ける影響が少ないため色飽和度等に及ぼす影響も少なく、これにより色再現性の安定化の効果もある。

【0030】次に本発明第2項について説明する。

【0031】図7は本発明第2項の基本構成ブロック図を示したものである。第1項の基本構成である図3との違いは、図3では平均画像レベル検出回路10は入力映像信号より検出した平均画像レベルにより黒伸長レベルコントロール回路5を制御していたのに対し、図7においては平均画像レベル検出回路10は反転輝度信号(-Y信号)入力1より入力された反転輝度信号(-Y信号)より検出した平均画像レベルにより黒伸長レベルコントロール5を制御する構成となっている。

【0032】この構成においても、基本的な動作は先に図4から図6を用いて説明した本発明第1項とほぼ同様の効果を得ることができる。さらに、この構成における特徴は、出力映像信号をコントラスト制御した反転輝度信号(-Y信号)を用いることで、画面に再生される画像内容および再生画像のダイナミックレンジに応じた制御特性も可能であり、また、出力映像信号を処理した信号であるため、さらに、軽いフィードバック制御を行うことができるという効果もある。

50 【0033】また、以上の実施例で述べてきた構成のう

7

ち、図1に示した黒伸長量可変形の黒レベル伸長回路は既にIC化されており、本発明に関しては、このICと平均画像レベル検出回路の組合せにより容易に実現が可能である。この平均画像レベル検出回路も、図には示していないが、映像信号のブランキング期間マスク回路あるいはベデスタルレベル以上の信号検出回路（すなわちスライス回路等）とローパスフィルタ等で構成される積分回路により容易に実現できる。さらに、本発明の構成は既に大部分がIC化されているように、全体としてもIC化に適しているといえる。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、平均画像レベルが低い映像信号に対しても、黒つぶれや色再現性劣化の少ない黒レベル補正を行うことができるので、テレビ受信機やモニターテレビ等の映像信号処理に適用した場合、平均画像レベルに応じた最適な黒レベル再生ができるため、これらの映像機器の画質向上に大きな効果がある。

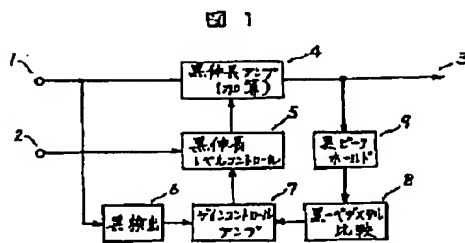
【0035】また、本発明により解決される平均画像レベルが低い映像信号（例えば映画ソフト等）には、黒ピークホールド回路で検出される黒ピークレベル以下の細かい信号を含むことも多く、かつこれが信号内容として重要なこともあるため、これらの階調の確保という点でも効果がある。

【図面の簡単な説明】

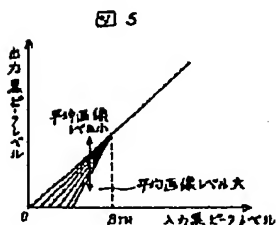
【図1】本発明の基本構成の一部である黒伸長量可変形の黒レベル伸長回路のブロック図

【図2】図1の黒伸長レベルコントロール特性を示した

【図1】



【図5】



8

黒ピークレベル入出力特性図

【図3】本発明第1項の基本構成ブロック図

【図4】本発明の特徴である平均画像レベル検出回路の検出平均画像レベルによる黒伸長レベルコントロール量制御特性の一例

【図5】本発明により平均画像レベルコントロールされた黒ピークレベル入出力特性図

【図6】本発明による黒レベル補正回路の入出力特性および入出力波形図

10 【図7】本発明第2項の基本構成ブロック図

【図8】従来の黒レベル補正回路のブロック図

【図9】図8を簡略化したブロック図

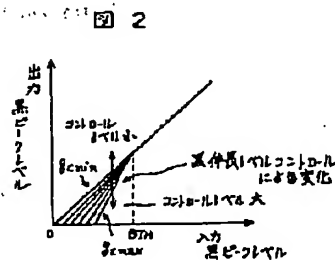
【図10】従来の黒ピークレベル入出力特性および信号入出力特性図

【図11】従来の入出力特性および入出力波形図

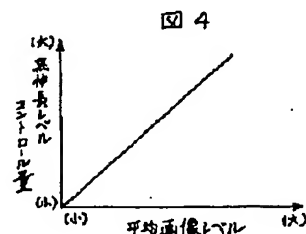
【符号の説明】

1…信号入力、2…黒伸長レベルコントロール入力、3…信号出力、4…黒伸長アンプ（加算アンプ）、5…黒伸長レベルコントロール回路、6…黒検出回路、7…ゲインコントロールアンプ、8…黒ベデスタル比較回路、9…黒ピークホールド回路、10…平均画像レベル検出回路、11…反転輝度信号（-Y信号）入力、12…1倍アンプ、13…加算器、14…ベデスタルクランプ回路、15…ブランキング回路、16…直流伝送率補正回路、17…ピーク検出リミッタ回路、18…ベデスタル基準電圧源、19…黒検出クリップレベル基準電圧源

【図2】

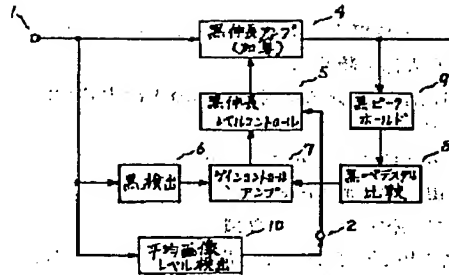


【図4】



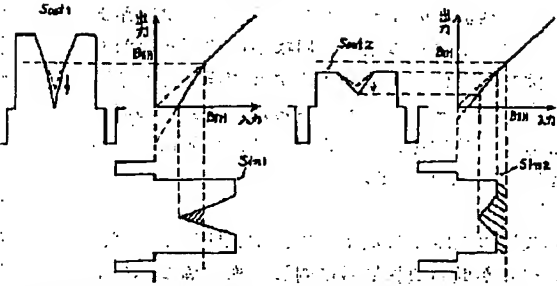
【図3】

図 3



【図6】

図 6

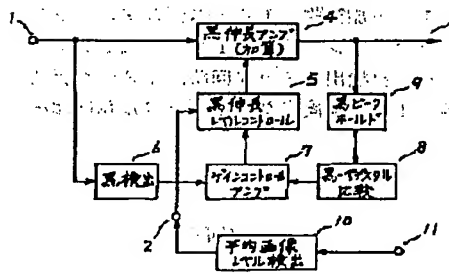


(a) 平均画像レベルが高い場合

(b) 平均画像レベルが低い場合

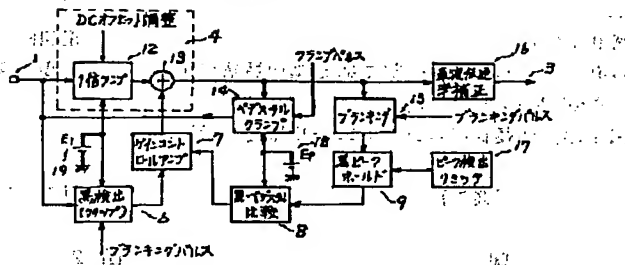
【図7】

図 7



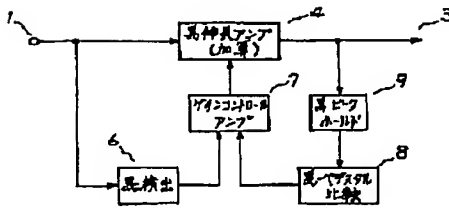
【図8】

図 8



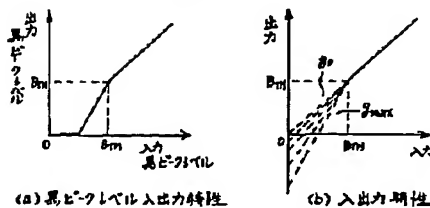
【図9】

図 9



【図10】

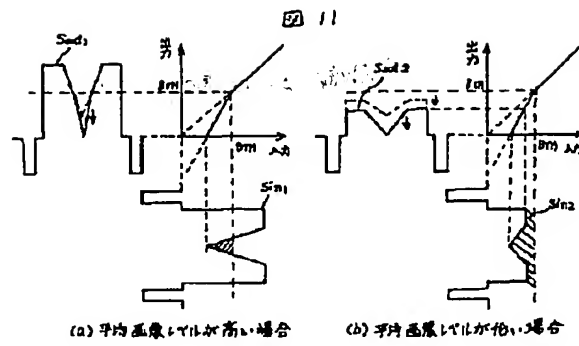
図 10



(a) 黒ピークレベル入出力特性

(b) 入出力特性

【図11】



THIS PAGE BLANK (US)